

INTERACTIVE ELECTRONIC WHITEBOARD

Patent Number: JP2000355188
Publication date: 2000-12-26
Inventor(s): KITADA TAKASHI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
Requested Patent: ☐ JP2000355188
Application JP19990170497 19990617
Priority Number(s):
IPC Classification: B43L1/04; G06F3/03; H04N1/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an interactive electronic whiteboard enabling execution of operation by a personal computer and projection of an image by a projector and also enabling improvement of operability.

SOLUTION: This interactive electronic whiteboard has a sheet material 9 provided for writing thereon an image of a character, a figure or the like by using a writing implement and for projecting thereon the image of the character, the figure or the like projected by a projector PJ, a scanner 12 for reading the image written on the sheet material 9, an output part 13 outputting to recording paper the image read by the scanner 12 or projected by the projector PJ, a coordinates detecting part 15 detecting information on the coordinates of an index medium for indicating a position and a control part 16 connected to a personal computer PC and controlling the scanner 12, the output part 13 and the coordinates detecting part 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

CLIPPEDIMAGE= JP02000355188A
PAT-NO: JP02000355188A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000355188 A
TITLE: INTERACTIVE ELECTRONIC WHITEBOARD

PUBN-DATE: December 26, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KITADA, TAKASHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11170497

APPL-DATE: June 17, 1999

INT-CL_(IPC): B43L001/04; G06F003/03 ; H04N001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an interactive electronic whiteboard enabling execution of operation by a personal computer and projection of an image by a projector and also enabling improvement of operability.

SOLUTION: This interactive electronic whiteboard has a sheet material 9 provided for writing thereon an image of a character, a figure or the like by using a writing implement and for projecting thereon the image of the character, the figure or the like projected by a projector PJ, a scanner 12 for reading the image written on the sheet material 9, an output part 13 outputting to recording paper the image read by the scanner 12 or projected by the projector PJ, a coordinates detecting part 15 detecting information on the coordinates of an index medium for indicating a position and a control part 16 connected to a personal computer PC and controlling the scanner 12, the output part 13 and the coordinates detecting part 15.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-355188

(P2000-355188A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 4 3 L 1/04		B 4 3 L 1/04	F 2 C 0 7 1
G 0 6 F 3/03	3 1 5	G 0 6 F 3/03	3 1 5 C 5 B 0 6 8
	3 2 5		3 2 5 J 5 C 0 6 2
	3 3 0		3 3 0 G
H 0 4 N 1/00		H 0 4 N 1/00	H
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-170497

(22) 出願日 平成11年6月17日 (1999. 6. 17)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 北田 貴司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2C071 CA02 CA05 DA05 DB04 EA02

5B068 AA05 AA15 BB14 BB20 BB21

BB36 BC11 BD17 BE03 BE06

BE14

5C062 AA07 AA14 AB17 AB18 AB21

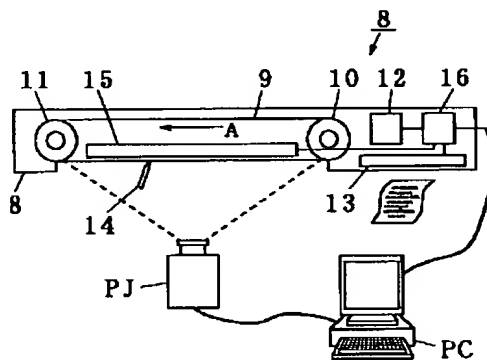
AB22 AB38 AC58 BA00

(54) 【発明の名称】 インタラクティブ電子黒板

(57) 【要約】

【課題】 パソコン操作やプロジェクタによる画像投影が可能であると共に操作性の向上を図ることができるインタラクティブ電子黒板を提供することを目的とする。

【解決手段】 筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みを行い、またプロジェクタPJで投影した文字、図形等の画像を写し出すためのシート材9と、シート材9上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナ12と、スキャナ12で読み込んだ画像やプロジェクタPJで投影した画像を記録紙に出力する出力部13と、位置を示すための指標媒体の座標に関する情報を検出する座標検出部15と、パソコンPCに接続され、スキャナ12と出力部13と座標検出部15とを制御する制御部16とを有する。



8 インタラクティブ電子黒板

9 シート材

10 駆動ローラ

11 従動ローラ

12 スキャナ

13 感熱プリンタ (出力部)

14 指標媒体

15 感圧タッチセンサ (座標検出部)

16 制御部

PJ プロジェクタ

PC パソコン

【特許請求の範囲】

【請求項1】筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みを行い、またプロジェクタで投影した文字、図形等の画像を写し出すためのシート材と、前記シート材上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナと、前記スキャナで読み込んだ画像やプロジェクタで投影した画像を記録紙に出力する出力部と、位置を示すための指標媒体の座標に関する情報を検出する座標検出部と、パソコンに接続され、前記スキャナと前記出力部と前記座標検出部とを制御する制御部とを有することを特徴とするインタラクティブ電子黒板。

【請求項2】前記座標検出部は前記シート材に近接して配設された感圧タッチセンサであることを特徴とする請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板。

【請求項3】前記座標検出部は、超音波を送波する2つの超音波送波器と、前記指標媒体に固定され超音波を受波する超音波受波器とから成ることを特徴とする請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板。

【請求項4】前記座標検出部は、複数方向に磁界を発生するトランスミッタと、一方向の磁界により複数方向の起電力を発生するレシーバとから成ることを特徴とする請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板。

【請求項5】前記座標検出部は前記シート材に平行な光ビームを出射しかつ走査する2つの光走査ユニットから成り、前記指標媒体は光走査ユニットからの出射光を反射する反射体を有することを特徴とする請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シート材に書き込んだ内容をコピー出力したり、パソコンに取り込んだり、プロジェクタでシート材に投影した画像を見ながらパソコンを操作したり、上記投影した画像に加筆修正したりするインタラクティブな電子黒板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図8は従来のインタラクティブ電子黒板を示す構成図である。

【0003】図8において、1はインタラクティブ電子黒板、2は文字、図形等の画像を書き込みを行なうためのシート材、3はシート材2上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナ、4はスキャナ3で読み込んだ画像を感熱紙に出力する出力部、5はパソコンPCに接続され、スキャナ3で読み込んだ画像をパソコンPCに転送するインタフェース部（I/F部）である。

【0004】このような構成のインタラクティブ電子黒板1においては、会議等において筆記具によりシート材2上に議事録を書き込み、必要であれば、インタラクティブ電子黒板1の電源をONにしてインタラクティブ電子黒板1を動作させることにより、この議事録内容を読

み込んで、感熱紙に出力したり、パソコンPCに転送して保存したりしていた。

【0005】ここで、近年、商品化され始めてきた大型デジタイザボードについて説明する。

【0006】図9は大型デジタイザボードを示す構成図であり、同図で6はプロジェクタPJから後述の表示部7に画像を投影する大型デジタイザボード、7は感圧タッチセンサ付きの表示部である。

【0007】この大型デジタイザボード6では、表示部7に指先を触れたとき、感圧タッチセンサを働かせ、感圧タッチセンサからの信号によりパソコンPCを操作することにより、投影している表示画面を切り替えたり、文字や線、絵などを描いたりしていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のインタラクティブ電子黒板1では、ある一時点でのシート材2上に書き込まれた画像の読み込みしか行なえないため、プロジェクタPJによりインタラクティブ電子黒板1に画像を投影した場合に、大型デジタイザボード6のようにインタラクティブ電子黒板1側から表示画面を切り替えたり、文字や線、絵などを描いたりするようなパソコン操作を行うことができないという問題点を有していた。

【0009】一方、上記従来の大型デジタイザボード6では、感圧タッチセンサの動作により刻々と画像を取り込むので、パソコン操作を行うことはできるが、このためには常に大型デジタイザボード6の電源をONしておく必要があり、またパソコンPCやプロジェクタPJといった機器も必要となる。このため、従来のインタラクティブ電子黒板1のように手軽に会議が始められないといった問題点を有していた。

【0010】このインタラクティブ電子黒板では、パソコン操作やプロジェクタによる画像投影が可能であると共に操作性を向上できることが要求されている。

【0011】本発明は、パソコン操作やプロジェクタによる画像投影が可能であると共に操作性の向上を図ることができるインタラクティブ電子黒板を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明のインタラクティブ電子黒板は、筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みを行い、またプロジェクタで投影した文字、図形等の画像を写し出すためのシート材と、シート材上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナと、スキャナで読み込んだ画像やプロジェクタで投影した画像を記録紙に出力する出力部と、位置を示すための指標媒体の座標に関する情報を検出する座標検出部と、パソコンに接続され、スキャナと出力部と座標検出部とを制御する制御部とを有する構成を備えている。

【0013】これにより、パソコン操作やプロジェクタによる画像投影が可能であると共に操作性の向上を図ることができるインタラクティブ電子黒板が得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板は、筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みを行い、またプロジェクタで投影した文字、図形等の画像を写し出すためのシート材と、シート材上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナと、スキャナで読み込んだ画像やプロジェクタで投影した画像を記録紙に出力する出力部と、位置を示すための指標媒体の座標に関する情報を検出する座標検出部と、パソコンに接続され、スキャナと出力部と座標検出部とを制御する制御部とを有することとしたものである。

【0015】この構成により、プロジェクタとパソコンを同時に用いれば、画像が投影されたシート材上で表示を見ながらパソコン操作が行なえ、またパソコンやプロジェクタがなくても、電源をONにすることなしに筆記具によるシート材での書き込みが行なえ、必要であれば電源をONにしてシート材上の書き込み画像のコピー出力が行なえるという作用を有する。

【0016】請求項2に記載のインタラクティブ電子黒板は、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部はシート材に近接して配設された感圧タッチセンサであることとしたものである。

【0017】この構成により、感圧タッチセンサにより指標媒体の座標が正確に検出され、正確なパソコン操作がなされ、正確な画像情報が保存され、正確な画像情報が出力されるという作用を有する。

【0018】請求項3に記載のインタラクティブ電子黒板は、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部は、超音波を送波する2つの超音波送波器と、指標媒体に固定され超音波を受波する超音波受波器とから成ることとしたものである。

【0019】この構成により、2つの超音波送波器からの超音波を超音波受波器で受波することにより指標媒体の座標が正確に検出され、正確なパソコン操作がなされ、正確な画像情報が保存され、正確な画像情報が出力されるという作用を有する。

【0020】請求項4に記載のインタラクティブ電子黒板は、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部は、複数方向に磁界を発生するトランスミッタと、一方向の磁界により複数方向の起電力を発生するレシーバとから成ることとしたものである。

【0021】この構成により、複数方向の起電力によりレシーバから見たトランスミッタの方向と距離が正確に算出され、指標媒体としてのレシーバの座標が正確に検出され、正確なパソコン操作がなされ、正確な画像情報が保存され、正確な画像情報が出力されるという作用を有する。

【0022】請求項5に記載のインタラクティブ電子黒板は、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部は、シート材に平行な光ビームを射出しかつ走査する2つの光走査ユニットから成り、指標媒体は光走査ユニットからの射出光を反射する反射体を有することとしたものである。

【0023】この構成により、2つの光走査ユニットからの射出光が反射された時点の光の2つの方向から指標媒体のシート材上の位置が正確に算出され、指標媒体の座標が正確に検出され、正確なパソコン操作がなされ、正確な画像情報が保存され、正確な画像情報が出力されるという作用を有する。

【0024】以下、本発明の実施の形態について、図1～図7を用いて説明する。

【0025】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図である。

【0026】図1において、8はインタラクティブ電子黒板、9は筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みが行なえ、またプロジェクタPJで投影した画像を写し出せるシート材、10はシート材9を図中Aの方向に回転搬送するための駆動ローラ、11は駆動ローラ10とともに回転する従動ローラ、12はシート材9上の書き込み画像を読み込むためのスキャナ、13はスキャナ12で読み込んだ画像やプロジェクタPJで投影した画像を記録紙に出力する出力部としての感熱プリンタ、14は位置を示すための指標媒体、15は指標媒体14の座標に関する情報を検出する座標検出部としての感圧タッチセンサ、16はパソコンPCに接続され、スキャナ12と感熱プリンタ13と感圧タッチセンサ15とを制御する制御部、PCはパソコン、PJはプロジェクタである。プロジェクタPJで投影した画像はパソコンPCの画面（モニタ）に表示される内容であり、これを記録紙に出力するには、投影されている画像データをパソコンPCからインタラクティブ電子黒板8に送出し、これを制御部16が受信し、感熱プリンタ13を制御して記録紙に出力する。

【0027】以上のように構成されたインタラクティブ電子黒板8について、その動作を図2を用いて説明する。図2(a)、(b)、(c)は図1のインタラクティブ電子黒板の使用形態を説明するための使用形態説明図である。

【0028】まず、図2(a)に示すインタラクティブ電子黒板8では、パソコンPCとプロジェクタPJとを用いてプロジェクタPJからの画像をインタラクティブ電子黒板8のシート材9上に投影すれば、シート材9に投影された画像を見ながら、指標媒体14を用いて、インタラクティブ電子黒板8側から表示画面を切り替えたり、文字や線、絵などを描いたりといったパソコン操作を行うことができる。これは、指標媒体14により、投

影されているシート材9を介して感圧タッチセンサ15を押圧すると、この押圧位置に応じた座標情報を感圧タッチセンサ15および制御部16が検出して、この座標情報をパソコンPCに転送することで、押圧位置に応じたパソコン操作が可能となる。このようなインタラクティブ電子黒板8は、パソコン教室でのトレーニングや、プレゼンテーションに利用することができ、さらには、相互のパソコンを公衆回線を介して接続することにより、遠隔地の会議システムとしても利用することができる。

【0029】次に、図2(b)に示すインタラクティブ電子黒板8では、パソコンPCと接続することにより、マーキング機能の付いた指標媒体14を用いてインタラクティブ電子黒板8上に議事録等を書き込むと同時にパソコンPCにもこの指標媒体14の書き込んだ座標情報を取り込むことができる。これは、指標媒体14によりシート材9を介して議事録等の書き込みを行なうと、感圧タッチセンサ15が押圧され、この押圧位置に応じた座標情報を感圧タッチセンサ15および制御部16が検出して、この座標情報をパソコンPCに転送することで、押圧位置に応じた座標情報を取り込むことができる。このようなインタラクティブ電子黒板8は、相互のパソコンを公衆回線を介して接続することにより、遠隔地の会議システムとしても利用できる。

【0030】さらに、図2(b)に示すインタラクティブ電子黒板8では、座標検出部としての感圧タッチセンサ15を使用するのではなく、スキャナ12を使用してパソコンPCに書き込んだ座標情報を取り込むことができる。これは、筆記具を用いてシート材9に議事録等の書き込みを行い、必要になればインタラクティブ電子黒板8の電源をONにして制御部16を動作させ、駆動ローラ10及び従動ローラ11によりシート材9を回転搬送させ、スキャナ12によりシート材9上に書き込まれた画像を読み込み、この画像をパソコンPCに転送する。この場合には、遠隔地の会議システムとしても利用した場合に、相手方に検討した途中経過を知られることなく、結果のみを転送できるといった使い方が可能である。

【0031】最後に、図2(c)に示すインタラクティブ電子黒板8では、パソコンPCやプロジェクタPJと接続しなくても、またインタラクティブ電子黒板8の電源をONにすることなくマーキング機能の付いた指標媒体14や筆記具を用いてインタラクティブ電子黒板8上に議事録等を書き込み、必要であればその後にインタラクティブ電子黒板8の電源をONにして議事録のコピー出力することができる。これは、筆記具を用いてシート材9に議事録等の書き込みを行い、必要になればインタラクティブ電子黒板8の電源をONにして制御部16を動作させ、駆動ローラ10及び従動ローラ11によりシート材9を回転搬送させ、スキャナ12によりシート材

9上に書き込まれた画像を読み込み、この読み込んだ画像を感熱プリンタ13で出力する。このようなインタラクティブ電子黒板8は、スタンドアロンで動作させることができるので、会議を容易に開始することができるし、また必要最低限の時にのみインタラクティブ電子黒板8の電源をONにすればよいので省エネルギーにもつながる。

【0032】以上説明したように本実施の形態によれば、パソコンPCやプロジェクタPJとのシステムを構成して使用したり、スタンドアロンで使用したりというように、会議の目的やシステム環境に応じて各種使用形態が可能となる。

【0033】すなわち、筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みを行い、またプロジェクタで投影した文字、図形等の画像を写し出すためのシート材9と、シート材9上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナ12と、スキャナ12で読み込んだ画像やプロジェクタで投影した画像を記録紙に出力する出力部としての感熱プリンタ13と、位置を示すための指標媒体14の座標に関する情報を検出する座標検出部としての感圧タッチセンサ15と、パソコンPCに接続され、スキャナ12と出力部13と座標検出部15とを制御する制御部16とを設けるようにしたことにより、プロジェクタPJとパソコンPCを同時に用いれば、画像が投影されたシート材9上で表示を見ながらパソコン操作を行うことができ、またパソコンPCやプロジェクタPJがなくても、電源をONにすることなしに筆記具によるシート材9での書き込みを行うことができ、必要であれば電源をONにしてシート材9上の書き込み画像のコピー出力を行うことができる。

【0034】(実施の形態2) 図3は本発明の実施の形態2によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図である。

【0035】図3において、8はインタラクティブ電子黒板、17A、17Bは超音波送波器、18は指標媒体14に固定された超音波受波器、PCはパソコン、PJはプロジェクタであり、超音波送波器17A、17Bと超音波受波器18とは座標検出部を構成する。図3のインタラクティブ電子黒板8は、超音波送波器17A、17B、超音波受波器18以外の構成は図1の構成と同様であり、シート材9、スキャナ12、制御部16等を有する。ただし、上述したように、座標検出は超音波で行われ、座標検出部としての感圧タッチセンサ15は有しない。上記超音波送波器17A、17Bは、座標検出部として、シート材9の外側の2つの異なる隅部領域に設置されている。

【0036】このように構成されたインタラクティブ電子黒板8について、その動作を図4を用いて説明する。ただし、本実施の形態によるインタラクティブ電子黒板8の使用形態は実施の形態1の場合と全く同様であるか

ら、その説明は省略する。ここでは、超音波を用いた場合の座標検出に関して説明する。

【0037】図4(a)、(b)、(c)は図3のインタラクティブ電子黒板の座標検出部の動作を説明するためのタイミング図であり、図4(a)は超音波送波器17A、17Bからの送波超音波を示し、図4(b)は超音波受波器18における受波超音波を示し、図4(c)は送波と受波の時間差Tを示す。

【0038】図4(a)に示すように、シート材9の外側の隅部領域に設置した超音波送波器17Aより超音波をパルス送信する。これを指標媒体14に設けられた超音波受波器18で受信し(図4(b))、図4(c)に示す超音波伝播時間Tを計測することで、超音波伝播速度は既知であるため、超音波送波器17Aと超音波受波器18の設けられた指標媒体14との距離を算出することができる。続いて、超音波送波器17Bより超音波をパルス送信し、これを指標媒体14に設けられた超音波受波器18で受信し、同様に超音波伝播時間を計測することで、超音波送波器17Bと超音波受波器18の設けられた指標媒体14との距離を算出できる。そして、この超音波送波器17A、17Bによる2つの距離を用いて三角測量の原理により指標媒体14の座標情報を検出できる。

【0039】以上説明したように本実施の形態によれば、実施の形態1と同様に、パソコンPCやプロジェクタPJとのシステムを構成して使用したり、スタンドアロンで使用したりというように、会議の目的やシステム環境に応じて各種使用形態が可能となる。さらに、座標検出に超音波を利用した方式であるため、従来のインタラクティブ電子黒板1の筐体に超音波送波器17A、17Bを取り付けることで、簡単に目的のインタラクティブ電子黒板を構成することができる。

【0040】(実施の形態3)図5は本発明の実施の形態3によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図である。

【0041】図5において、8はインタラクティブ電子黒板、19はトランスミッタ、20はレシーバ、PCはパソコン、PJはプロジェクタであり、トランスミッタ19とレシーバ20とは座標検出部を構成する。図5のインタラクティブ電子黒板8は、トランスミッタ19、レシーバ20以外の構成は図1の構成と同様であり、シート材9、スキャナ12、制御部16等を有する。ただし、座標検出はトランスミッタ19とレシーバ20で行われ、座標検出部としての感圧タッチセンサ15は有しない。トランスミッタ19はシート材9の外側の隅部領域に設置されており、レシーバ20は指標媒体14に固定されている。

【0042】このように構成されたインタラクティブ電子黒板8について、その動作を図6を用いて説明する。ただし、本実施の形態によるインタラクティブ電子黒板

8の使用形態は実施の形態1の場合と全く同様であるから、その説明は省略する。ここでは、磁気を用いた場合の座標検出に関して説明する。

【0043】図6は図5のインタラクティブ電子黒板を構成する座標検出部の動作を説明するための動作説明図である。図6に示すように、トランスミッタ19、レシーバ20とも互いに直行し合う3つのループコイルで構成される。

【0044】まず、トランスミッタ19において、これを構成する3つのループコイルのうち1つのループコイルを励磁すると、指標媒体14に設けられたレシーバ20では、3つのループコイルから3つの線形独立ベクトルとして位置と方向を判定するための情報を取得できる。続いてトランスミッタ19において、これを構成する3つのループコイルの残りのループコイルを順次励磁し、指標媒体14に設けられたレシーバ20においては、同様に3つの線形独立ベクトルを順次取得する。以上により、トランスミッタ19を順次励磁することで、レシーバ20において9個の位置と方向を判断するための情報を取得できるので、これを基に指標媒体14の座標情報を検出できる。

【0045】以上説明したように本実施の形態によれば、実施の形態1と同様に、パソコンPCやプロジェクタPJとのシステムを構成して使用したり、スタンドアロンで使用したりというように、会議の目的やシステム環境に応じて各種使用形態が可能となる。さらに、座標検出に磁気を利用した方式であるため、トランスミッタ19を従来のインタラクティブ電子黒板1の筐体に取り付けることで、簡単に目的のインタラクティブ電子黒板を構成することができる。

【0046】(実施の形態4)図7は本発明の実施の形態4によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図である。

【0047】図7において、8はインタラクティブ電子黒板、21A、21Bは光走査ユニット、PCはパソコン、PJはプロジェクタであり、光走査ユニット21A、21Bは座標検出部を構成する。図7のインタラクティブ電子黒板8は、光走査ユニット21A、21B以外の構成は図1の構成と同様であり、シート材9、スキャナ12、制御部16等を有する。ただし、座標検出は光走査ユニット21A、21Bにより行われ、座標検出部としての感圧タッチセンサ15は有しない。光走査ユニット21A、21Bは、シート材9の外側の2つの異なる隅部領域に設置され、出射する光ビームを走査して、指標媒体14の座標に関する角度の値を検出する。

【0048】このように構成されたインタラクティブ電子黒板8について、その動作を説明する。ただし、本実施の形態によるインタラクティブ電子黒板8の使用形態は実施の形態1の場合と全く同様であるから、その説明は省略する。ここでは、光ビームの走査を利用した座標

検出に関して説明する。

【0049】図7に示すように、シート材9の外側の隅部領域に設置した光走査ユニット21Aより、シート材9と平行にかつ光走査ユニット21Aの前方に若干間隔をおいて光ビームを一定速度で走査し、走査領域内の指標媒体14からの反射光が検出されるまでの時間を計測することで、基準位置からの角度 α を算出できる。すなわち、指標媒体14には光を反射する反射体（図示せず）が設けられ、その反射体で光ビームが反射されるとき、走査時間により角度 α が算出される。なお、光走査ユニット21Aの前方に若干間隔をおくのは、光走査面がシート材9に当たらないようにするためシート材9と若干間隔をおくことが必要だからである。光走査がシート材9に当たってしまうと、走査角の誤検出になる。

【0050】同様にして、シート材9の外側の隅部領域に設置した光走査ユニット21Bからも基準位置からの角度 β を算出することができるので、この2つの角度 α 、 β を用いて三角測量の原理により指標媒体14の座標情報を検出できる。

【0051】以上説明したように本実施の形態によれば、実施の形態1と同様に、パソコンPCやプロジェクタPJとのシステムを構成して使用したり、スタンドアロンで使用したりというように、会議の目的やシステム環境に応じて各種使用形態が可能となる。さらに、座標検出に光ビームの走査を利用した方式であるため、光走査ユニット21A、21Bを従来のインタラクティブ電子黒板1の筐体に取り付けることで、簡単に目的のインタラクティブ電子黒板を構成することができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板によれば、筆記具を用いて文字、図形等の画像の書き込みを行い、またプロジェクタで投影した文字、図形等の画像を写し出すためのシート材と、シート材上に書き込まれた画像を読み込むためのスキャナと、スキャナで読み込んだ画像やプロジェクタで投影した画像を記録紙に出力する出力部と、位置を示すための指標媒体の座標に関する情報を検出する座標検出部と、パソコンに接続され、スキャナと出力部と座標検出部とを制御する制御部とを有することにより、プロジェクタとパソコンを同時に用いれば、画像が投影されたシート材上で表示を見ながらパソコン操作を行うことができ、またパソコンやプロジェクタがなくても、電源をONにすることなしに筆記具によるシート材での書き込みを行うことができ、必要であれば電源をONにしてシート材上の書き込み画像のコピー出力を行うことができるという有利な効果が得られる。

【0053】請求項2に記載のインタラクティブ電子黒板によれば、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部はシート材に近接して配設された感圧タッチセンサであることにより、感圧タッチセン

サにより指標媒体の座標を正確に検出することができるので、正確にパソコンを操作することができ、画像情報を正確なものとして出力することができるという有利な効果が得られる。

【0054】請求項3に記載のインタラクティブ電子黒板によれば、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部は、超音波を送波する2つの超音波送波器と、指標媒体に固定され超音波を受波する超音波受波器とから成ることにより、2つの超音波送波器からの超音波を超音波受波器で受波することにより指標媒体の座標を正確に検出することができるので、正確にパソコンを操作することができ、画像情報を正確なものとして出力することができるという有利な効果が得られる。また、超音波方式では、その特性上3次元的に伝播するため、感圧方式と比べて、シート材から離れた位置でも座標検出が行え、従って、シート材から離れた位置からもパソコン等の操作が行えるという有利な効果が得られる。

【0055】請求項4に記載のインタラクティブ電子黒板によれば、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部は、複数方向に磁界を発生するトランスミッタと、一方向の磁界により複数方向の起電力を発生するレシーバとから成ることにより、複数方向の起電力によりレシーバから見たトランスミッタの方向と距離が正確に算出され、指標媒体としてのレシーバの座標を正確に検出することができるので、正確にパソコンを操作することができ、画像情報を正確なものとして出力することができるという有利な効果が得られる。また、磁界方式では、その特性上3次元的に伝播するため、感圧方式と比べて、シート材から離れた位置でも座標検出が行え、従って、シート材から離れた位置からもパソコン等の操作が行えるという有利な効果が得られる。

【0056】請求項5に記載のインタラクティブ電子黒板によれば、請求項1に記載のインタラクティブ電子黒板において、座標検出部は、シート材に平行な光ビームを出射しかつ走査する2つの光走査ユニットから成り、指標媒体は光走査ユニットからの出射光を反射する反射体を有することにより、2つの光走査ユニットからの出射光が反射された時点の光の2つの方向から指標媒体のシート材上の位置を正確に算出して指標媒体の座標を正確に検出することができるので、正確にパソコンを操作することができ、画像情報を正確なものとして出力することができるという有利な効果が得られる。また、光走査方式では、反射光の検出開始時間とその持続時間の計測により、指標媒体の太さの検出が可能であるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図

【図2】(a) 図1のインタラクティブ電子黒板の使用形態を説明するための使用形態説明図

(b) 図1のインタラクティブ電子黒板の使用形態を説明するための使用形態説明図

(c) 図1のインタラクティブ電子黒板の使用形態を説明するための使用形態説明図

【図3】本発明の実施の形態2によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図

【図4】(a) 図3のインタラクティブ電子黒板の座標検出部の動作を説明するためのタイミング図

(b) 図3のインタラクティブ電子黒板の座標検出部の動作を説明するためのタイミング図

(c) 図3のインタラクティブ電子黒板の座標検出部の動作を説明するためのタイミング図

【図5】本発明の実施の形態3によるインタラクティブ電子黒板を示す構成図

【図6】図5のインタラクティブ電子黒板を構成する座標検出部の動作を説明するための動作説明図

【図7】本発明の実施の形態4によるインタラクティブ

電子黒板を示す構成図

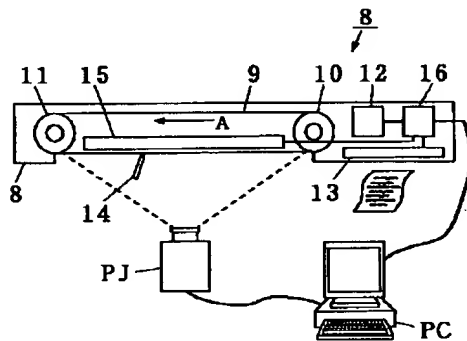
【図8】従来のインタラクティブ電子黒板を示す構成図

【図9】大型デジタイザボードを示す構成図

【符号の説明】

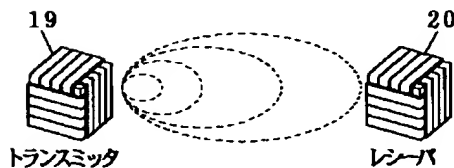
- 8 インタラクティブ電子黒板
- 9 シート材
- 10 駆動ローラ
- 11 従動ローラ
- 12 スキャナ
- 13 感熱プリンタ(出力部)
- 14 指標媒体
- 15 感圧タッチセンサ(座標検出部)
- 16 制御部
- 17A、17B 超音波送波器(座標検出部)
- 18 超音波受波器(座標検出部)
- 19 トランスミッタ(座標検出部)
- 20 レシーバ(座標検出部)
- 21A、21B 光走査ユニット(座標検出部)

【図1】

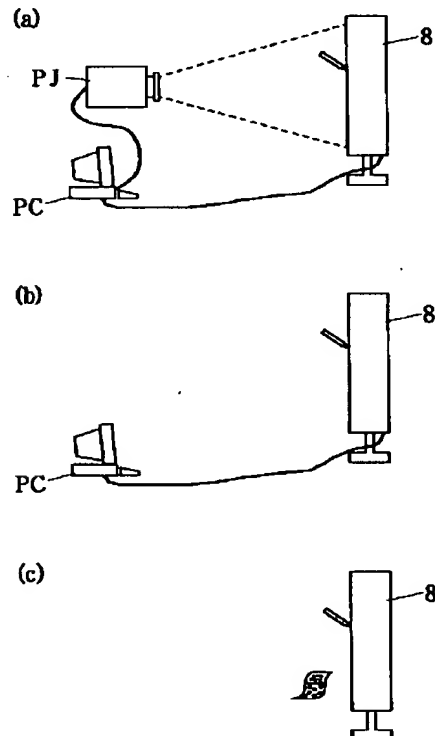


- 8 インタラクティブ電子黒板
- 9 シート材
- 10 駆動ローラ
- 11 従動ローラ
- 12 スキャナ
- 13 感熱プリンタ(出力部)
- 14 指標媒体
- 15 感圧タッチセンサ(座標検出部)
- 16 制御部
- PJ プロジェクタ
- PC パソコン

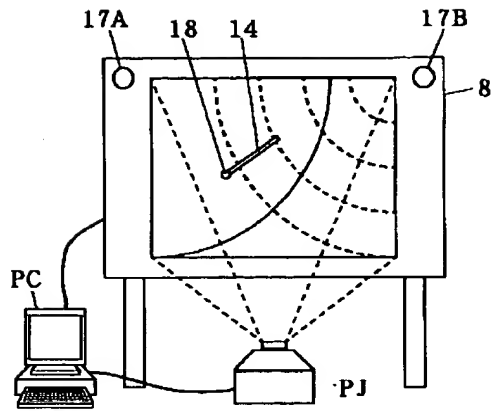
【図6】



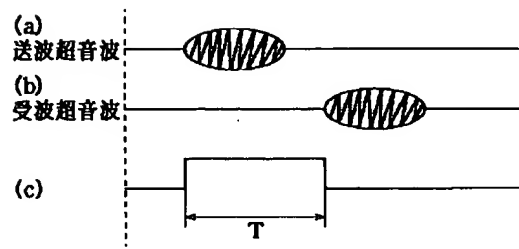
【図2】



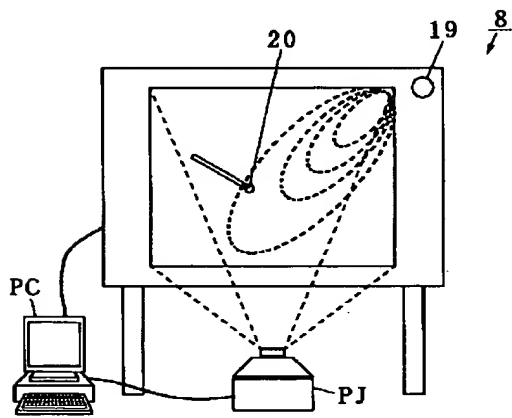
【図3】



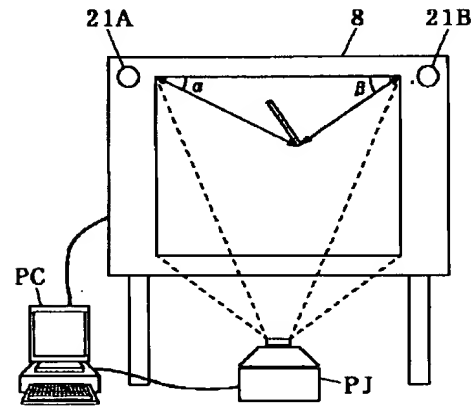
【図4】



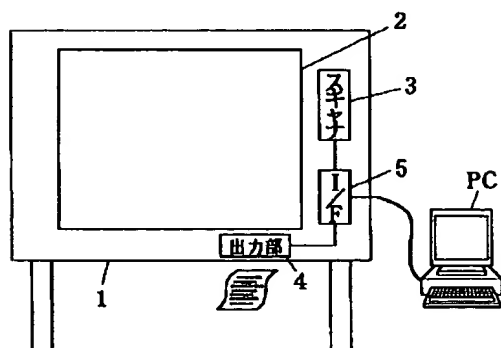
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

